

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06140523
PUBLICATION DATE : 20-05-94

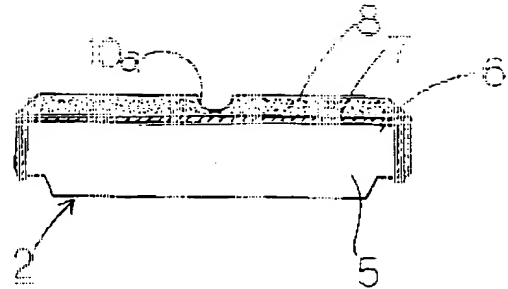
APPLICATION DATE : 14-10-92
APPLICATION NUMBER : 04302908

APPLICANT : SUMITOMO KINZOKU CERAMICS:KK;

INVENTOR : YAMAMOTO TETSUYA;

INT.CL. : H01L 23/02 H01L 23/04 H01L 23/08

TITLE : PACKAGE FOR CONTAINING
SEMICONDUCTOR DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a semiconductor device containing package provided with a ceramic sealing cover which can easily form a vent zone for venting an inner pressure in a gap of a package body and improves a flow condition of a solder layer in the vent zone when the package is sealed.

CONSTITUTION: In a semiconductor device containing package wherein a ceramic sealing cover 2, in which a base metal layer 7 is formed on a peripheral part 6 of a ceramic plate 5 and a solder layer 8 as a sealing member is formed on the base metal layer 7, is attached to a package body with the solder layer 8 interposed and a gap of the package body is hermetically sealed, a recess or hole for venting which leads from the inside to outside of the gap part surrounded by the solder layer 8 is formed in a part of the solder layer 8 formed on the ceramic sealing cover 2.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-140523

(43) 公開日 平成6年(1994)5月20日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L	23/02	C		
	23/04	G		
	23/08	C		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-302908

(22) 出願日 平成4年(1992)10月14日

(71) 出願人 391039896

株式会社住友金属セラミックス

山口県美祿市大嶺町東分字岩倉2701番1

(72) 発明者 山本 哲也

山口県美祿市大嶺町東分字岩倉2701番1

株式会社住友金属セラミックス内

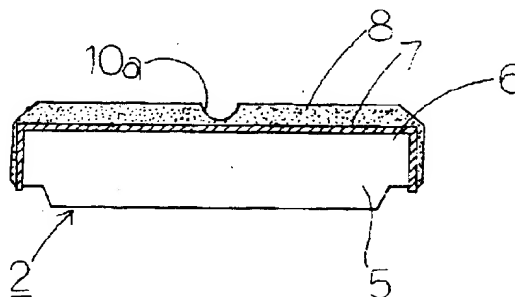
(74) 代理人 弁理士 吉村 博文

(54) 【発明の名称】 半導体素子収納用パッケージ

(57) 【要約】

【目的】 パッケージ本体の空所の内部圧力を抜くためのガス抜き部を簡単に形成でき、封止時に、該ガス抜き部における半田層の流れ状態を良好にできるようにしたセラミック製封止カバーを備えた半導体素子収納用パッケージを提供する。

【構成】 セラミック板の外周縁部に下地金属層を設け、該下地金属層上に封止部材としての半田層を設けたセラミック製封止カバーを、パッケージ本体上に該半田層を介して取着して該パッケージ本体の空所を気密封止するようにした半導体素子収納用パッケージにおいて、該セラミック製封止カバーに設けられた半田層の一部に、該半田層による囲繞空間部の内側と外側をつなぐガス逃がし用の窪み、または孔を設けた構成よりなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に半導体素子を収納する空所を有するパッケージ本体と、セラミック板の外周縁部に下地金属層を設け、該下地金属層上に封止部材としての半田層を設けたセラミック製封止カバーとからなり、該パッケージ本体上に該セラミック製封止カバーを該半田層を介して取付して前記空所を気密封止するようにした半導体素子収納用パッケージにおいて、該セラミック製封止カバーに設けられた半田層の一部に、該半田層による圍繞空間部の内側と外側をつなぐガス逃がし用の窪み、または孔を設けてなることを特徴とする半導体素子収納用パッケージ。

【請求項2】 セラミック製封止カバーのセラミック板または下地金属層に窪みを設け、該下地金属層上の半田層にガス逃がし用の窪みを形成するようにした請求項1に記載の半導体素子収納用パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体素子を収納するための半導体素子収納用パッケージに係り、より詳細には、パッケージ本体の空所に半導体素子を収納し、気密封止時に発生する半田の飛散を防止する共に、該パッケージ本体やピン等への異物付着や汚れを防止できる半導体素子収納用パッケージに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、半導体収納用パッケージとして、内部に半導体素子を収納する空所を有するパッケージ本体aと、図6に示すようなセラミック板cの片面dの外周縁部cに下地金属層fを設け、下地金属層f上に封止部材としての半田層gを設けたセラミック製封止カバーbとからなり、パッケージ本体a上にセラミック製封止カバーbを、半田層gを介して取付して空所を気密封止するようにした構成のものが提案されている。

【0003】 そして、このセラミック製カバーbを用いて、パッケージ本体aを封止するには、カバーbの半田層gを、パッケージ本体aの上面に形成されている金属層hに対面させると共に、カバーbをバネ、クリップ等を介して、半導体パッケージaに押し付け固定し、炉内で半田を熔融させることで、気密封止するようにしている。

【0004】 しかし、上述した構成の場合、図7に示すように、『パッケージ本体aの封止時に、溶けた半田が飛散して、パッケージ本体aの表面やピン1等に付着したり、汚れを発生する』という問題が提起されている。これは、該パッケージ本体aのキャビティ部（空所）とセラミック製カバー間の内部圧力で、半田熔融の際に抜けるガス（エア）によって半田が吹き飛ばされてしまうことに起因すると考えられる。

【0005】 ところで、パッケージ本体の空所（キャビティ部）を気密封止するためのセラミック製カバーにお

いて、該カバーの片面にエポキシ樹脂や低融点ガラス粉末に有機溶剤、溶媒を混合した材料を用いた封止部材を設け、気密封止の際に、該封止部材中の有機物より発生するガスを大気中に逃がすために、該封止材に切欠部を設けた構成が提案されている（実開昭63-65241号、実開平3-10541号、同3-10542号、同3-10543号公報参照）。これは、封止材として半田を用いた構成とは異なるが、この技術内容より、パッケージ本体内部のガスを大気中に逃がすために、封止材の一部に切欠部を形成することが有効であることが推測できる。

【0006】 従って、封止部材として半田を用いたセラミック製カバーであっても、半田層の一部に切欠部を設けることで、該パッケージ本体の空所の気密封止時に、該ガスをパッケージ外部（大気中）に抜くことができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前記半田層の一部に切欠部を設けた構成の場合、次のような問題がある。すなわち、

- ① 切欠部の表面に金属層が表出するので、封止時に、該半田層の熔融半田の流れ状態が悪くなって、該切欠部をスムーズに埋めることができない。
- ② 切欠部（ガス抜き部）の形成が難しい。
- ③ 流れ状態がスムーズな状態の融点を有する半田を使用する必要がある。等の問題がある。

【0008】 本発明は、上述した問題に対処して創作したものであって、その目的とするところは、パッケージ本体の空所の内部圧力を抜くためのガス抜き部を簡単に形成でき、封止時に、該ガス抜き部における半田層の流れ状態を良好にできるようにしたセラミック製封止カバーを備えた半導体素子収納用パッケージを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 そして、上記課題を解決するための手段としての本発明の半導体素子収納用パッケージは、内部に半導体素子を収納する空所を有するパッケージ本体と、セラミック板の外周縁部に下地金属層を設け、該下地金属層上に封止部材としての半田層を設けたセラミック製封止カバーとからなり、該パッケージ本体上に該セラミック製封止カバーを該半田層を介して取付して前記空所を気密封止するようにした半導体素子収納用パッケージにおいて、該セラミック製封止カバーに設けられた半田層の一部に、該半田層による圍繞空間部の内側と外側をつなぐガス逃がし用の窪み、または孔を設けた構成としている。

【0010】 また、本発明の半導体素子収納用パッケージは、前記発明において、セラミック製封止カバーのセラミック板または下地金属層に窪みを設け、該下地金属層上の半田層にガス逃がし用の窪みを形成した構成とし

ている。

【0011】

【作用】本発明の半導体素子収納用パッケージは、セラミック製封止カバーの半田層の一部にガス逃がし用の窪み、または孔を設けているので、該パッケージ本体の内部圧力によるガスをスムーズに外部に逃がすことができ、半田の飛散を防止すると共に、該パッケージ本体やピン等への異物付着や汚れを防止できるように作用する。

【0012】また、該ガスを逃がす構成を、『窪み』とした場合は、例えば、半田層を形成した後、該半田層の上方より、金属その他の板片等を押すという作業でもって、その形成が簡単に行え、かつ半田層の半田として、例えば、融点の高い半田を使用した場合であっても、封止時に、該ガス抜き部における熔融半田の流れ状態を良好にできる。また、『窪み』の代わりに、『孔』とした場合は、半田層の側方より、ピン等を突き刺すという作業によって、その形成が簡単に行える。なお、該『窪み』の形成を、セラミック板または下地金属層に窪みを設けることで作成した場合は、いっそう簡単に作成できる。

【0013】

【実施例】以下、図面を参照しながら、図1～図3は、本発明の一実施例を示し、図1は平面図、図2は図1 A-A断面図、図3は封止状態の断面図、図4、図5は、本発明の他の実施例の縦断面図である。

【0014】本実施例の半導体素子収納用パッケージは、PGAタイプのパッケージであって、概略すると、パッケージ本体1とセラミック製封止カバー2とからなる。そして、パッケージ本体1は、中央に半導体素子を収納するためのキャビティ部3と、上面にピン4が設けられている。また、セラミック製封止カバー2は、セラミック板5の外周縁部6に下地金属層7を設け、下地金属層7上に封止部材としての半田層8を設け、半田層8の一部に半田固結空間部9の内側と外側をつなぐガス逃がし用の窪み10を設けた構成とされている。

【0015】セラミック板5は、アルミナセラミック等の電気絶縁材料からなる矩形の絶縁基体であって、その外周縁部6に下地金属層7が形成されている。下地金属層7は、Ag系厚膜メタライズで封止パターンとして形成され、その上面に半田層8が形成されている。

【0016】半田層8は、下地金属層7を覆うように溶着することで設けられている。ここで、半田層8は、融点が250℃以上の半田を用いて、一部にガス逃がし用の溝状の窪み10が設けられている。窪み10は、図2に示すように、下地金属層7の上面に半田層8の一部が残る、かつ窪み10の側底部10aが曲面状を形成する構成とされている。そして、窪み10は、通常、半田層8に先端が曲面状をしたカッターを押すこと

10を、セラミック板5の四辺にそれぞれ形成し、計4個所に設けている。

【0017】そして、本実施例の半導体素子収納用パッケージは、セラミック製封止カバー2、半導体パッケージ1の上面に、半田層8側を下側にして載置し、かつバネ、クリップ等を介して押し付け固定した後、加熱すると、半田層8が溶けると共に、該半田によって、パッケージ本体1のキャビティ部3が封止できる。ここで、該封止時に、パッケージ本体1の内部圧力の変化によって、パッケージ本体1の内部ガスは、半田層8に形成されているガス逃がし用の窪み10を介して大気中に逃がされ、また窪み10は、半田層8の半田の溶融によってスムーズに埋められる。

【0018】次に、本実施例の半導体素子収納用パッケージの作用・効果を確認するために、セラミック製封止カバーとして、本実施例におけるセラミック製封止カバー（本実施例）と、半田層に窪みを設けないセラミック製封止カバー（比較例①）、および半田層に切欠部11を設けたセラミック製封止カバー（比較例②・図8参照）を用いた場合について、それぞれの半田飛散発生率と封止不良率を調べたところ、表1に示すような結果を得た。

【0019】

【表1】

【0020】また、本実施例と、比較例②について、その形成効率について比較したところ、本実施例の場合、セラミック板の外周縁部に半田層を形成した後、該半田層の上面より金属片を押すことで簡単に形成できたのに対して、比較例②の場合、厚膜法によって、予め、切欠部13を形成する構成を採るので、その形成効率が低下するということが確認できた。

【0021】更に、本実施例と、比較例②について、パッケージ本体のキャビティ部の封止時の半田の流れ状態を比較したところ、本実施例の場合、金属層が表出していないので、半田の溶融によりスムーズな流れが発生し、窪みを埋めたのに対し、比較例②の場合、金属層が表出した状態にあるので、半田のスムーズな流れがなく、該半田の溶融温度によっては、シール性に懸念が生じることが認められた。なお、半田層の下面に金属層が存在しない場合には、半田は流れない。

【0022】以上の試験結果より、半田層に切欠部もしくは窪みを設けることで、半田の飛散現象を解消できることが確認できたものの、半田層に形成するガス逃がし部の形態が、切欠部の場合、窪みに比べ、その形成に手数を要し、かつパッケージ本体のキャビティ部の封止の際、ガス抜き部を半田でスムーズに埋めることができず、封止不良を生じることが確認できた。従って、本実施例におけるセラミック製封止カバーのように、半田層にガス抜き部として、切欠部に比べて、『窪み』を設けることが有効な手段であることが明確になった。

【0023】なお、本発明は、上述した実施例に限定されるものでなく、本発明の要旨を変更しない範囲内で変形実施できる構成を含む。因に、前述した実施例においては、ガス抜き用の窪みを、4個形成した構成で説明したが、パッケージ本体の大きさや形状に応じて、任意個数、任意場所に形成できることは当然である。

【0024】また、図4に示すように、セラミック板に窪み11を形成し、その表面に下地金属層3、半田層4を形成することで、該半田層4に結果として、窪み10を形成するようにした構成としてもよい。また、下地金属層に窪みを形成し、半田層4に結果として、窪み10を形成するようにした構成としてもよい。

【0025】更に、窪みの形状は、前述した実施例において、V字状、凹状等でも有効性にはかわりはない。また、ガス抜きの構成としては、図5に示すように、半田層4に、ガス逃がし用の孔12を設けた構成としてもよい。

【0026】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、本発明の半導体素子収納用パッケージによれば、セラミック製封止カバーの半田層の一部にガス逃がし用の窪み、または孔を設けているので、該パッケージ本体の内部圧力によるガスをスムーズに外部に逃がすことができ、半田の飛散を防止すると共に、該パッケージ本体やピン等への異物付着や汚れを防止できという効果を有する。

【0027】また、本発明の半導体素子収納用パッケージによれば、該ガスを逃がす構成を、セラミック製封止カバーの半田層の一部に形成した「窪み」又は「孔」としているため、カッターやピン等によって、その形成が簡単に行え、かつ半田層の半田として、例えば、融点の

高い半田を使用した場合であっても、封止時に、該ガス抜き部における溶融半田の流れ状態を良好にできる。また、該「窪み」の形成を、セラミック板または下地金属層に窪みを設けることで作成した場合は、いっそう簡単に作成できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に使用するセラミック製封止カバーの平面図である。

【図2】 図1のA-A断面図である。

【図3】 半導体素子収納用パッケージの封止状態の断面図である。

【図4】 本発明の他の実施例におけるセラミック製封止カバーの縦断面図である。

【図5】 本発明の他の実施例におけるセラミック製封止カバーの縦断面図である。

【図6】 従来例を示し、図6(a)はカバーの平面図、図6(b)は側面図、図6(c)は半導体素子収納用パッケージの封止状態の断面図である。

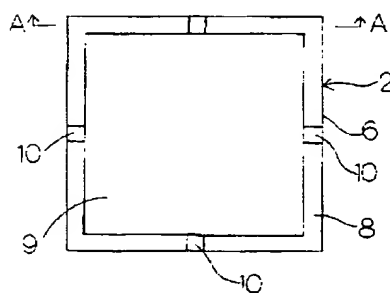
【図7】 半田飛散の状態を説明するための説明図である。

【図8】 比較例②の縦断面図である。

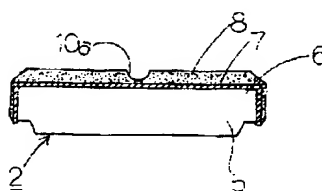
【符号の説明】

1・・・パッケージ本体、2・・・セラミック製封止カバー、3・・・キャビティ部（半導体素子収納部）、4・・・ピン、5・・・セラミック板、6・・・外周縁部、7・・・下地金属層、8・・・半田層、9・・・半田囲繞空間部、10・・・ガス逃がし用の溝状の窪み、10a・・・窪みの側底部、11・・・パッケージ本体、11a・・・セラミック板の窪み、12・・・ガス逃がし用の孔、13・・・半田切欠部

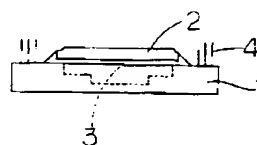
【図1】



【図2】

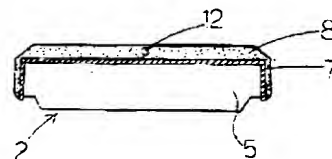
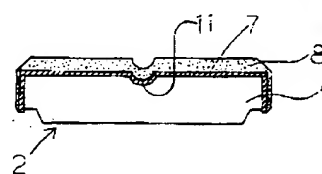


【図3】



【図5】

【図4】



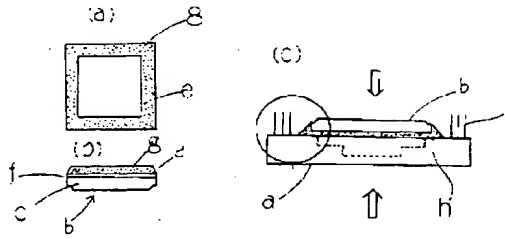
【図7】



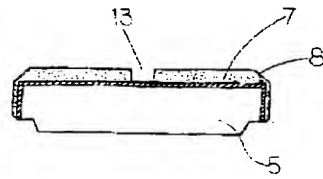
(5)

特開平6-140523

【図6】



【図8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)